

病棟ウェアラブル端末を用いた看護支援システムの開発

灘吉隆也^{*1} 三富陽子^{*2} 大星直樹^{*3} 黒田知宏^{*3} 小山博史^{*3}
井上シノブ^{*2} 立花隆夫^{*4} 宮地良樹^{*4}

*1: 京都大学大学院 情報学研究科, *2: 京都大学医学部附属病院 看護部,
*3: 京都大学医学部附属病院 医療情報部, *4: 京都大学大学院 医学研究科 皮膚科学

1. はじめに

医療の高度専門化と高齢者層の人口比に占める割合の増加により高騰する医療費が大きな社会問題となっている。また、臨床の現場において患者の取り違えといった単純なミスによる医療事故の事例が多く報告されている[1,2,3]。これらの問題を解決するためには医療行為の効率化が求められている。医療行為は高度かつ複雑な情報処理であり、その質の向上と効率化に向けて情報技術の医療現場への適応に大きな期待がかけられている。とりわけベッドサイドでの看護支援を可能にするウェアラブルコンピュータは小型化、低廉化、そして操作性[4]において長足の進歩をとげており医療の現場での応用に威力を発揮すると考えられる[5,6,7]。

ベッドサイドでのウェアラブルコンピュータによる発生源入力は転記ミスの防止、情報収集の省力化を実現する。従来の Personal Digital Assistant(PDA)を用いて開発されたシステムは、患者の腕に装着されたバーコードを読み取って患者への処置内容、投薬内容の確認を行うというような定型業務に使われることが多い[8]。我々は PDA をより有機的に活用できる看護支援システム、すなわち褥瘡対策に関する診療計画書

[9]の現場入力システムを開発した。褥瘡はベッドサイドにおいてその大きさ、深さを測定したりするため発生源入力が非常に重要である。本システムは無線 LAN 上で稼動する Web アプリケーションとして実装されており、手書き入力による診療計画立案や経過記録がベッドサイドで入力可能である機動性と移植性に優れたシステムである。

2. システム概要

本章では入力システムの概要について述べる。

2.1 要求仕様

対象とする疾患の看護支援システムの設計にあたり、看護支援の流れを把握し、容易で円滑な発生源入力を実現するために、褥瘡ケアを専門とする看護師からヒヤリングを行った。入力画面は現在、使用されている紙ベースの診療計画書及び、発生報告書のイメージをできるだけ忠実に再現した。要求は以下ようになる。

- (1) 年齢の算出、危険因子の点数化（褥瘡看護に一般的に使用される K 式スケール[10]と呼ばれる危険因子評価式計算）といった計算を自動化すること。
- (2) 褥瘡発生部位の入力に際し、入力画面に体の入力フォームを配置したシェーマを提示し、褥瘡発生部位をユーザーが直感的に把握、入力することを可能にすること。
- (3) 入力項目が多くなるため、登録する前に確認画面を表示して、自分で入力した項目を確認させる様にすること。

2.2 システム構成

システムの構成図を図 1 に示す。

今回用いた PDA は東芝製 GENIO と富士通製 POCKET LOOX である。サーバは Debian Linux を OS とした Apache web サーバであり、システムは HTML と PHP で記述した。患者データは PostgreSQL によって記述されたデータベースに蓄積される。

Development of Nursing Support System using Wearable Computer

Ryuya Nadayoshi^{*1}, Yoko Mitomi^{*2}, Naoki Ohboshi^{*3}, Tomohiro Kuroda^{*3}, Hiroshi Oyama^{*3}, Shinobu Inoue^{*2}, Takao Tachibana^{*4} and Yoshiki Miyachi^{*4}

*1: Graduate School of Informatics, Kyoto University
*2: Nursing Administration, Kyoto University Hospital
*3: Department of Medical Informatics, Kyoto University Hospital
*4: Department of Dermatology, Kyoto University Graduate School of Medicine

本システムは、サーバと看護師が携帯する PDA がアクセスポイントを通して院内無線 LAN でつながっている。ベッドサイドで入力された患者データは、サーバ上のデータベースに登録される。看護師は PDA を携帯してベッドサイドで入力する（図 2）。

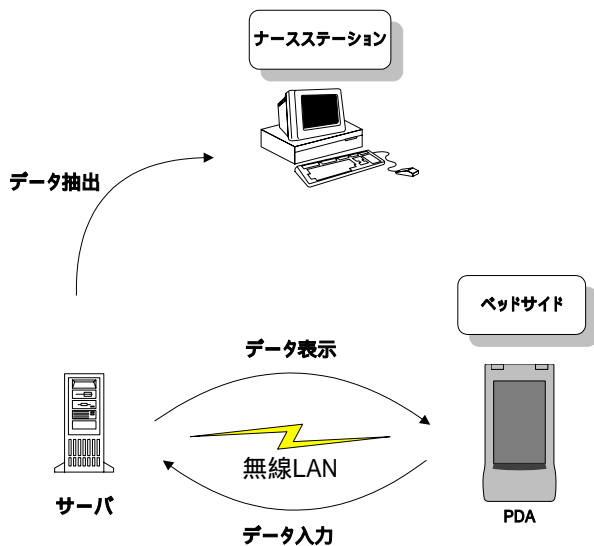


図 1 システム概要
Fig.1 Overview of System



図 2 ベッドサイドでの入力
Fig.2 Data Inputting Scene nearside a Bed

3. システムの特徴

本章ではシステムの入力画面の特徴及び、一連の入力作業の流れについて説明する。

3.1 入力画面

PDA 画面の大きさの制約からすべての作業が縦スクロールのみになるように画面幅を設定している。

患者情報の入力作業の流れを図 3 に示す。

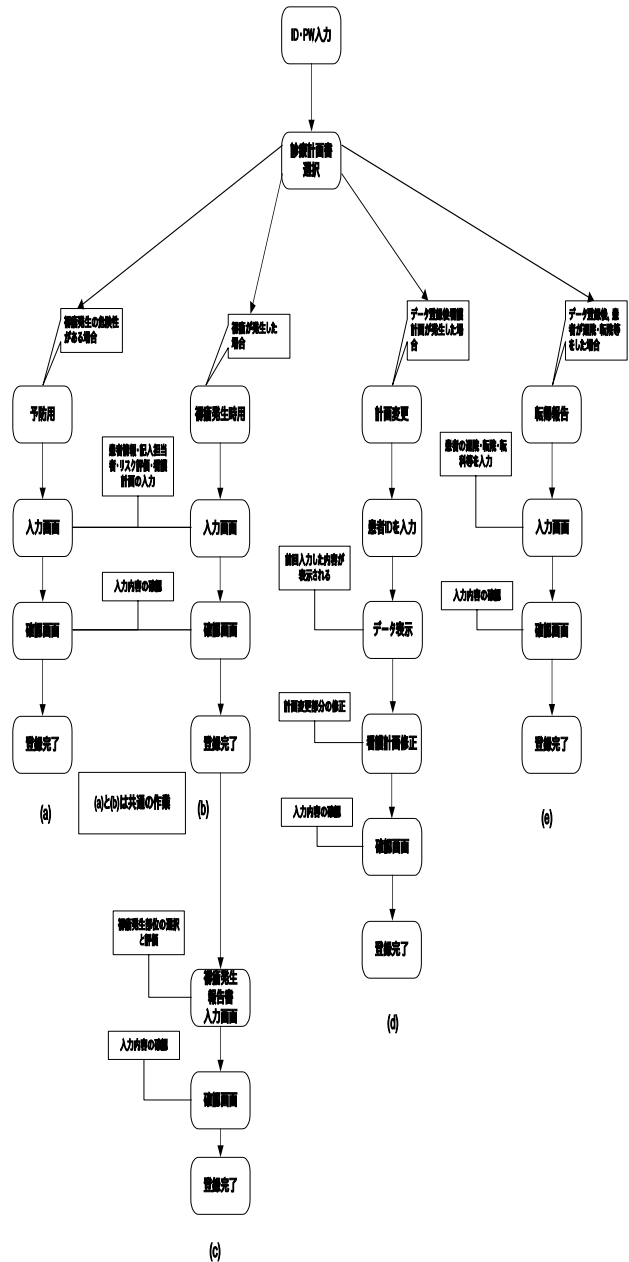


図 3 入力の流れ
Fig.3 Flow of Data Inputting Operation

ユーザ（看護師）はシステムを起動すると、ユーザ認証画面が表示される。ユーザは ID とパスワードを入力して認証を受けてログインする。ログインが許可されると診療計画書の選択画面が表示される。

以下に示す4つの報告書が用意されている。

- (1) 褥瘡は発生していないが発生する可能性がある患者に対応する「予防報告書」
- (2) 褥瘡がすでに発生している患者データ記入のための「褥瘡発生時用報告書」
- (3) 看護計画が変更となったときに必要となる「計画変更報告」
- (4) 患者が退院・転院・転科等のための「転帰報告」

である。(1)～(4)のそれぞれの報告作成の流れは以下ようになる。

(1) 予防用報告書

予防用報告書と褥瘡発生時用報告書では図3の(a)のパスで示すように、まず患者の個人情報(ID、生年月日、年齢、性別、病棟、基礎疾患名)や記入担当者名を入力する。次にK式スケールに基づいてリスク評価を行う。K式スケールは、前段階要因と引き金要因の2つの項目から構成されておりYes、Noの二者択一で評価する。画面では、Yesならばチェックボックスにチェックを入れるようにしている。その後、看護計画で該当する項目にチェックを入れて、確認ボタンを押すと確認画面になる。この確認画面で、入力した生年月日から計算された年齢が表示される。また前段階要因と引き金要因の各スコアの合計点も表示される。ユーザが入力した内容を確認し、間違っていないければ登録される。

(2) 褥瘡発生時用報告書

褥瘡発生時用報告書においてもまず、図3の(b)のパスで示すように、患者の個人情報、記入担当者名を入力、K式スケールに基づいたリスク評価など、予防用報告書と共通の作業を行い、患者情報登録が終わると褥瘡発生時には、図3の(c)のパスで示すように、引き続き褥瘡発生報告書の入力にうつる。ここで患者の個人情報(ID、生年月日、年齢、性別、病棟、基礎疾患名)や記入担当者名といった診療計画書と共通の情報は、セッション管理されており、報告書の画面になった段階で表示される。

次に、褥瘡発生部位の選択画面が提示され、ここで看護師はシェーマを見ながら褥瘡発生部位にチェックを入れることができる(図4)。

褥瘡は同一患者で複数部位に発生することがあり、単一部位ごとにデータが入力されるようシステムが設定されていると入力作業が複雑になる。これを防ぐため、単一画面で複数部位の情報入力が可能なデータ入力画面が用意されている。発生部位の入力を終えると、発生した褥瘡の病態を7つの項目(深さ、浸出液、大きさ、炎症・感

染、肉芽組織、壊死組織、ポケット)から評価する[9]。それぞれの項目ごとに点数が設定されており、点数をプルダウンメニューから選択する。



図4 シェーマを見ながらの入力
Fig.4 Input operation through schema

その評点の合計点数が大きいほど重傷度が高いと判断される。この評価が終わったら、認画面において入力した項目の確認を行う。ここで評点の合計点数も自動的に計算されて表示される。入力した内容が正しければ登録を行う。

(3) 計画変更

初回データ登録後に褥瘡の病態により看護計画を変更しなくてはならなかった場合、計画変更を行う。図3の(d)のパスで示すように、診療計画書の選択画面で、「計画変更」のボタンを押すと患者のIDを入力する画面となり、患者のIDを入力すると以前入力した診療計画書の内容が表示され、計画変更部分の修正を行う。そして確認画面で修正内容の確認を行い登録する。

(4) 転帰報告

患者の退院・転院等があった場合、転帰報告を行う。図3の(e)のパスで示すように、診療計画書の選択画面で「転帰報告」のボタンを押すと、入力画面が表示される。転帰報告では患者の退

院・転院・転科等をチェックボックスで選択して確認画面を経て登録される。

3.2 データ構成

登録されたデータは、サーバに設置された PostgreSQL 上で定義されたリレーショナルデータベースに登録される。PostgreSQL システムは、広く普及したデータベースシステムであり、将来のデータの2次利用の利便性を確保できる。これらのデータを2次利用することにより、褥瘡看護に伴う問題の原因解析やさまざまな統計・分析作業をより迅速、効率的に行うことが可能になる。

4. おわりに

本稿ではベッドサイドで発生源入力ができる看護支援システムの実装について述べた。本稿を通じて、我々はウェアラブルコンピュータによるベッドサイドでの看護支援システムの設計指針を示した。

今後の課題として

- (1) 臨床での本システムでの使用実験
本システムを実使用することによってインタフェース設計、データ転送速度等についての問題点を抽出、評価し、改良をおこなうこと。
- (2) 画像情報の取り扱い
看護師がベッドサイドで入力すべきデータは多岐にわたっているが、そのなかで病態把握には欠かせない画像情報は重要であり、データの入力、データベース設計を含めたその扱いを検討すること。
- (3) 看護支援情報の提示
患者の状態は時々刻々変化し、それに伴って医療スタッフに必要とされる情報も変わってくる。状況に応じた看護支援情報をベッドサイドで提示する方式の検討をすること。
- (4) データの2次利用
データ蓄積方式だけではなく2次利用についての検討を行う必要がある。医療スタッフ間でのネットワークを通じたデータ共有、データ分析システムの開発等の検討をすること。

などが挙げられる。

今後は上述した課題の解決とともに、開発したシステムの実用実験を通じた評価を行い、看護業務の効率化の観点からベッドサイドでの看護支援業務の総合的分析を行い、ユーザ・インタフェースの改善を行う予定である。

謝辞

本システム開発にあたり、多くの京大病院皮膚科、看護部、医療情報部のスタッフおよびメンバーに多大なご協力を頂きました。ここに深く謝意を表します。

また本研究の一部は、JST-CREST「高度メディア社会の生活情報技術」の支援によるものである。

参考文献

- [1] 中島和江:「医療におけるリスクマネジメント米国の試みから学ぶこと」予防時報198,PP.8-13(1999)
- [2] 東京都衛生局病院事業部:「都立病院におけるリスクマネジメント平成13年8月」,http://www.byouin.metro.tokyo.jp/osirase/hokoku/jikoyobo0500.pdf(2001)
- [3] 東京都病院経営本部サービス推進部:「都立病院におけるインシデント・アクシデント・レポートの集計結果平成12年8月~平成13年7月」,http://www.byouin.metro.tokyo.jp/osirase/hokoku/akusidento.pdf(2002)
- [4] 田中、石垣:「自由筆記手書き文字認識システムの開発」,ヒューマンインタフェースシンポジウム2002論文集,PP.297~300(2002)
- [5] 真嶋、西田、藤本、伊藤、他:「褥瘡予防に焦点を当てた看護ガイダンスシステムの構築」,第18回医療情報学連合大会論文集,PP.722~723(1998)
- [6] 大江、美根、奥、楠岡、他:「介護保険訪問調査のための携帯端末の評価」,医用電子と生体工学第38巻特別号,P.383(2000)
- [7] 田島、池上、山口、鶴田、他:「無線LANを使用した看護予診システムの開発」,第22回医療情報学連合大会論文集,PP.440~441(2002)
- [8] 大森、秋山(昌)、秋山(一)、福原:「携帯端末による発生時点管理(POAS: Point of Act System)の実現」,第22回医療情報学連合大会論文集,PP.328~329(2002)
- [9] 日本褥瘡学会 編:「褥瘡対策の指針」,照林社(2002)
- [10] 宮地、真田、他:「よくわかって役に立つ 褥瘡のすべて」,永井書店(2001)